

# Resources controlling method, mobile communication system, base station and mobile station

f. 1-4

Patent number: CN1411295

Publication date: 2003-04-16

Inventor: IAN CHEN (JP); HIDETOSHI KAYAMA (JP); SEIMI UMETA (JP)

Applicant: NTT COCOMO INC (JP)

Classification:

- international: H04Q7/20; H04B7/26

- european: H04Q7/38C8

Application number: CN20020144220 20020929

Priority number(s): JP20010305700 20011001

Also published as:

EP1298951 (A2)

US2003064730 (A1)

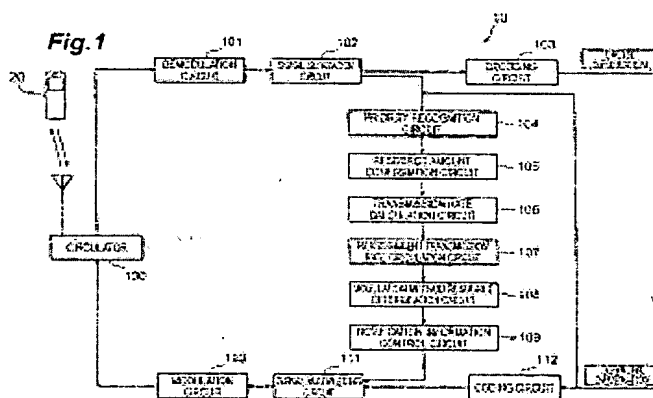
EP1298951 (A3)

Report a data error here

Abstract not available for CN1411295

Abstract of correspondent: **EP1298951**

To provide a service with fairness by providing QoS of approximately an equal degree among users of the same service class to keep fairness of the service as well as by maintaining a transmission rate at a predetermined ratio among users of different service classes. A resource control method which is executed by a base station in a mobile communication system between the base station and each of a plurality of mobile stations, the method comprising: an unallocated resource measurement step of measuring an amount of unallocated resources, when one mobile station originates a new connection request or a handover request; a service quality calculation step of calculating a service quality which can be provided to the one mobile station with the amount of the unallocated resources obtained by the measurement; a decision step of deciding whether the service quality obtained by the calculation is within a predetermined range in accordance with a service class to which the one mobile station



THIS PAGE BLANK (USPTO)

belongs; and a reassignment step for reassigning the resources to each mobile station depending on the service class to which each mobile station belongs, when the service quality is not within the predetermined range in accordance with the service class to which the one mobile station belongs.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/20

H04B 7/26



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02144220.7

[43] 公开日 2003 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 1411295A

[22] 申请日 2002.9.29 [21] 申请号 02144220.7

[30] 优先权

[32] 2001.10.1 [33] JP [31] 305700/2001

[71] 申请人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 陈 岚 加山英俊 梅田成视

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

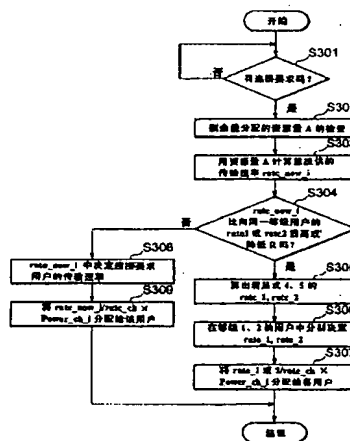
代理人 李德山

权利要求书 6 页 说明书 21 页 附图 12 页

[54] 发明名称 资源控制方法、移动通信系统、基站和移动站

[57] 摘要

一种资源控制方法，是在基站和多个移动站的各个之间的移动通信中由基站实行的资源控制方法。其特征在于，它具有以下步骤：在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余能分配的剩余资源量测定步骤；用测定中所得到的剩余能分配的资源量对一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出步骤；判断在算出中得到的服务品质是否在对应该一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断设备；以及当服务品质不在对应一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站将资源进行再分配的再分配步骤。



ISSN 1008-4274

1. 一种资源控制方法，是在基站和移动站之间的移动通信中的资源控制方法，其特征在于，在有新连接要求或切换要求时，并且当在通信中所需的空闲资源不足的场所，基站按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况，将分配给各个移动站的资源进行再分配。

2. 如权利要求 1 记载的资源控制方法，其特征在于，所谓所述空闲资源不足的场所是指通过剩余的资源能分配的资源，其相对分配给同一服务等级或不同的服务等级的移动站的资源，只提高或降低规定的比例的场所。

3. 如权利要求 2 记载的资源控制方法，所述基站通过调整所述规定的比例，调整同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的公平性的程度。

4. 如权利要求 1~3 的任何 1 项记载的资源控制方法，其特征在于，所述基站作为通过剩余的资源能分配的资源，估计能提供给移动站的传输速率。

5. 一种资源控制方法，是在基站和移动站之间的移动通信的资源控制方法，其特征在于，在产生空闲资源时或在一定时间间隔内并且需要资源的再分配的场所，基站按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况，将分配给各个移动站的资源进行再分配。

6. 如权利要求 5 记载的资源控制方法，其特征在于，所谓需要所述资源的再分配的场所是指分配给所述基站所收容的移动站中的规定的比率以上的移动站的资源，其相对分配给同一服务等级或不同的服务等级的移动站的资源，只提高或降低规定的比例的场所。

7. 如权利要求 6 记载的资源控制方法，其特征在于，所述基站通过调整所述规定的比率和所述规定的比例的双方或一方，调整同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的公平性的程

度。

8. 如权利要求1~7的任何1项记载的资源控制方法,其特征在于,所述基站将资源进行再分配,以便使分配给属于同一服务等级的各个移动站的资源处在预定范围内。

9. 如权利要求1~8的任何1项记载的资源控制方法,其特征在于,所述基站将资源进行再分配,以使用分配给属于不同的服务等级的各个移动站的资源所提供的服务品质成为相互预定的相对比率。

10. 一种移动通信系统,包含基站和位于该基站的无线电区域内的移动站,并在基站和移动站之间进行无线电通信,其特征在于,所述基站在有新连接要求或切换要求时,并且当在通信中所需的空闲资源不足的场所,按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况,将分配给各个移动站的资源进行再分配。

11. 一种移动通信系统,包含基站和位于该基站的无线电区域内的移动站,并在基站和移动站之间进行无线电通信,其特征在于,所述基站在产生空闲资源时或在一定时间间隔内,并且在需要资源的再分配的场所,按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况,将分配给各个移动站的资源进行再分配。

12. 一种基站,它与位于规定的无线电区域内的移动站之间进行无线电通信,其特征在于,在新要求或切换时,并且在通信中所需的空闲资源不足的场所,按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况,将分配给各个移动站的资源进行再分配。

13. 一种基站,它与位于规定的无线电区域内的移动站之间进行无线电通信,其特征在于,在产生空闲资源时或在一定时间间隔内,并且在需要资源的再分配的场所,按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况,将分配给各个移动站的资源进行再分配。

14. 一种基站,它与位于规定的无线电区域内的移动站之间进行无线电通信,其特征在于,它具备以下设备:识别关于通信对方的

移动站的现状的服务品质和服务等级的识别设备；为了用某种传输速率与该移动站进行接收发送，估计必要的资源量的估计设备；根据该移动站的服务等级、现状的服务品质、以及所述必要的资源量，决定分配给该移动站的资源量和传输速率的决定设备；以及将所决定的资源量和传输速率指示给该移动站的指示设备。

15. 一种移动站，它与基站之间进行无线电通信，其特征在于，它具备以下设备：将本站所属的服务等级向基站通知的通知设备；在新连接时和切换时，以及在规定的周期内，测定现状的服务品质的服务品质测定设备；向基站通知在测定中所得到的服务品质的服务品质通知设备；识别从该基站指示的资源量和传输速率的识别设备；以及根据所指示的资源量和传输速率与该基站进行无线电通信的通信设备。

16. 一种资源控制方法，是在基站和多个移动站的各个之间的移动通信中由所述基站实行的资源控制方法，其特征在于，它具有以下步骤：在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余能分配的资源量的剩余资源量测定步骤；用测定中所得到的剩余能分配的资源量对所述一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出步骤；判断在算出中所得到的服务品质是否在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断步骤；以及当所述服务品质不在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站将资源进行再分配的再分配步骤。

17. 一种资源控制方法，是在基站和多个移动站的各个之间的移动通信中由所述基站实行的资源控制方法，其特征在于，它具有以下步骤：在产生空闲资源时或在一定时间间隔内，收集各移动站的服务品质信息的服务品质信息收集步骤；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，并对全部移动站中的规定比率以上的移动站判断服务品质是否为不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的状态判断步骤；以及对所述规定比率以上的移



动站, 当服务品质为不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态の場合, 按照各移动站所属的服务等级, 对各移动站将资源进行再分配的再分配步骤。

18. 如权利要求 16 或 17 记载的资源控制方法, 其特征在于, 在所述再分配步骤中, 所述一个移动站以外的其它移动站在与该一个移动站属于同一的服务等级的場合, 对各移动站将资源进行再分配, 以使用分配给该一个移动站的资源所提供的服务品质, 其相对用分配给其它的移动站的资源所提供的服务品质, 是在规定的范围内近似。

19. 如权利要求 16 或 17 记载的资源控制方法, 其特征在于, 在所述再分配步骤中, 所述一个移动站以外的其它移动站在与该一个移动站属于不同的服务等级的場合, 对各移动站将资源进行再分配, 以使用分配给该一个移动站的资源所提供的服务品质和用分配给其它移动站的资源所提供的服务品质的比率, 使其收容在以按照该一个移动站的服务等级和该其它移动站的服务等级确定的规定值为中心的规定的范围内。

20. 如权利要求 16 或 17 记载的资源控制方法, 其特征在于, 在所述再分配步骤中, 作为所述一个移动站以外的其它移动站, 在属于与该一个移动站是同一的服务等级的第 1 移动站和属于与该一个移动站是不同的服务等级的第 2 移动站混合的場合, 用分配给该一个移动站的资源所提供的服务品质, 其相对用分配给第 1 移动站的资源所提供的服务品质, 是在规定范围内近似, 并且, 对各移动站将资源进行再分配, 以使用分配给该一个移动站的资源所提供的服务品质和用分配给第 2 移动站的资源所提供的服务品质的比率, 使其收容在以按照该一个移动站的服务等级和该第 2 移动站的服务等级确定的规定值为中心的规定的范围内。

21. 一种移动通信系统, 包含基站和位于该基站的无线电区域内的多个移动站, 并在基站和多个移动站的各个之间进行无线电通信, 其特征在于, 所述基站具备以下设备: 在从一个移动站有新连接要求或切换要求时, 测定剩余能分配的资源量的剩余资源量测定设备; 用

测定中所得到的剩余能分配的资源量对所述一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出设备；判断在算出中所得到的服务品质是否在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断设备；以及当所述服务品质不在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站将资源进行再分配的再分配设备。

22. 一种移动通信系统，包含基站和位于该基站的无线电区域内的多个移动站，并在基站和多个移动站的各个之间进行无线电通信，其特征在于，所述基站包含以下设备：在产生空闲资源时或在一定时间间隔内收集各移动站的服务品质信息的服务品质信息收集设备；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，并且对全部移动站中规定比率以上的移动站，判断服务品质是否为不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的状态判断设备；以及对于所述规定比率以上的移动站，当服务品质为不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站将资源进行再分配的再分配设备。

23. 一种基站，它与位于规定的无线电区域内的多个移动站的各个之间进行无线电通信，其特征在于，它具备以下设备：在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余能分配的资源量的剩余资源量测定设备；用测定中所得到的剩余能分配的资源量对所述一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出设备；判断在算出中得到的服务品质是否在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断设备；以及当所述服务品质不在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站将资源进行再分配的再分配设备。

24. 一种基站，它与位于规定的无线电区域内的多个移动站的各个之间进行无线电通信，其特征在于，它具备以下设备：在产生空闲资源时或在一定时间间隔内，收集各移动站的服务品质信息的服务

品质信息收集设备；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，并且对全部移动站中的规定比率以上的移动站，判断服务品质是否为不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的状态按段设备；以及对于所述规定比率以上的移动站，当服务品质为不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站将资源进行再分配的再分配设备。

## 资源控制方法、移动通信系统、基站和移动站

### 技术领域

本发明涉及在基站和移动站之间的移动通信中的资源控制方法、该基站、该移动站、以及包含这些基站和移动站所构成的移动通信系统。

### 背景技术

在移动无线电通信环境中，由于终端的移动和电波环境的变化，使接收电平和干扰量的变动剧烈，通信所需的无线电信道等的资源量的变动很大。另外，在蜂窝状方式中，由于每个网格能利用的资源量发生变化、以及终端的移动的切换，在终端能利用的资源时刻发生变化、以及终端在产生新连接要求或切换要求时，在整个通信的继续时间范围内很难绝对保证被分配的传输速度和误码率等的所谓 QoS (Quality of Service: 网络的服务品质)。

在现有的品质保证服务(保障服务)，例如使用移动通信中的线路交换的声音服务中，当通信正在繁忙中，接收电平的下降、干扰的增加、以及在切换时在切换目的地没有空闲信道等最初所要求的 QoS 不能满足，在这种场合，就是说，在某种恒定的被确定的声音 QoS 的提供不能满足的场合，在这一时刻切断通信。对于用户来说，切断想继续的通信，将使服务品质大大地降低。

另一方面，在日本的特开 2001 - 177865 号公报中记载了题为“移动通信中的时间片分配方法以及使用该方法的基站和移动站”的发明，在这一发明中，将包含用户要求的资源的最大值和最小值的二个值的 QoS 要求通知网络。在产生新的连接要求时，网络将检查剩余可分配的资源，并在连接要求的最大要求资源量和最小要求资源量的范围内最大限度地利用资源。

但是,在这种方式中,由于按照产生新连接要求或切换要求时的业务状况分配资源,因此,在存在多个服务等级时,在同一服务等级的多个用户中,在连接要求的产生时刻不同的场合,给闲散时出现的用户分配最大要求资源,而给繁忙时出现的用户用最小资源量分配,在这种场合,在同一服务等级之间的用户中将产生不公平。

另外,由于有时在不同的服务等级之间的用户中,在闲散时出现优先级低的用户用最大要求资源量分配,而用最小资源量分配给在繁忙时出现的优先级高的用户,在等级之间的用户中也产生不公平。由于存在这样的同一等级之间的用户的不公平性和不同的等级之间的用户的不公平性,因此不能提供具公平性的某种服务,并能成为恶化用户满足度的因素。

例如,如图 7A~图 7D 所示那样,假定移动站(以下,写作 MS) 1 和 MS3 属于要求高传输速率的高服务等级,MS2 属于要求低传输速率的低服务等级。此外,图 7A 表示从基站向移动站的下方向通信,图 7C 表示从移动站向基站的上方向通信。

另外,图 7A 中的粗箭头表示分配给各 MS 的发送电力的大小,图 7B 中还表示分配给各 MS 的发送电力的积累图表。后述的图 8A 中的粗箭头和图 8B 中的发送电力的积累图表也是同样的。此外,图 7C 中的粗箭头表示有关来自各 MS 的接收信号的接收电力的大小,图 7D 中还表示来自各 MS 的接收电力的积累图表。后述的图 8C 中的粗箭头和图 8D 的接收电力的积累图表也是相同的。

如图 7A~图 7D 所示那样,由于在 MS1、MS2 产生新连接要求时资源有富裕,因此资源被分配给 MS1、MS2,以便能满足 QoS 最大要求。例如,分配资源以便在 MS1、MS2 中分别形成 384kbps、192kbps 的传输速率。

然而,由于在该状态中,在 MS3 产生新要求的场合,剩余发送电力资源少,因此在 MS3 中只能提供 64kbps 的传输速率。为此,在提供给作为同一服务等级的用户的 MS1、MS3 的服务中产生不公平,在高等级的 MS3 中分配 64kbps,在低等级的 MS2 中分配 192kbps,

在提供给作为不同等级用户的 MS2、MS3 的服务中也产生不公平。

这样的事态在产生切换要求的场合也会出现。即，如图 8A ~ 图 8D 所示那样，当 MS1、MS2 产生切换要求时，由于资源有富裕，因此，将资源分配给 MS1、MS2，以便能满足 QoS 最大要求。例如，要象在 MS1、MS2 中分别形成 384kbps、384kbps 的传输速率那样地进行资源分配。

然而，在该状态下，在 MS3 产生切换要求的场合，由于剩余的发送电力小，因此，在 MS3 中只能提供 32kbps 的传输速率。为此，在提供给作为同一服务等级的用户的 MS1、MS3 的服务中将产生不公平，在高等级的 MS3 中分配 32kbps，在低等级的 MS2 中分配 384kbps，提供给作为不同等级用户的 MS2、MS3 的服务也产生不公平。

这样，用现有的方法不能提供公平性的某种服务，并能成为恶化用户满足度的要素。

在上述现有的资源控制方法中，在闲散时给产生新连接要求或切换要求的用户分配最大要求资源，在繁忙时给产生新连接要求或切换要求的用户分配最小要求资源，在这种场合，在同一等级之间的用户中将产生不公平。而且，在闲散时给产生新连接要求或切换要求的低优先级等级的用户分配最大要求资源，在繁忙时给产生新连接要求或切换要求的高优先级等级的用户分配最小要求资源，在这种场合，在不同等级之间的用户中将产生不公平。由于存在着这样的同一等级之间用户的不公平和不同等级之间的用户的不公平，因此存在着不能提供高成本性能的服务、难以提高用户满足度的缺点。

### 发明内容

因此，本发明是为解决上述课题而形成的，其目的在于提供能提供有公平性的服务的资源控制方法、移动通信系统、基站和移动站，即，在同一服务等级的用户之间提供该程度的 QoS 并保持服务的公平性，在不同的服务等级的用户之间能将传输速率的比率维持在预先规定的比率，并相对地保持服务等级之间的 QoS。

为达成上述目的，涉及本发明的资源控制方法是基站和移动站之间的移动通信中的资源控制方法，其特征在于，在具有新连接要求或切换要求时，并且在没有足够的通信中所需的空闲资源的场合，基站根据同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况将分配给各自的移动站的资源进行再分配。

此处的所谓“资源”叫做用于提供某种固定的通信品质或 QoS（传输速率、延迟、误码率等）所必需的发送电力、缓冲器容量、以及在与它的其它移动站通信时对各个移动站占有地被分配的基站的资源。另外，此处的所谓“某种固定的通信品质”叫做对于提供给属于与该移动站相同的服务等级的其它用户的通信品质只不提高或降低预定的比例的范围的通信品质、或对于提供其它的服务等级的用户的通信品质只不提高或降低预定的比例的范围的通信品质。

即，在本发明中，所谓所述空闲资源不足的场合，其特征在于，它是能够由剩余的资源分配的资源对于分配给同一服务等级或不同服务等级的移动站的资源只是提高或降低规定的比例的场合。

另外，在本发明中，基站最好这样构成，即，通过调整所述规定的比例，调整同一服务等级的移动站之间或不同服务等级的移动站之间的公平性的程度。

另外，在本发明中，基站最好这样构成，即，作为能由剩余的资源分配的资源，估计给移动站能提供的传输速率。

另一方面，涉及本发明的资源控制方法也可以象以下那样地构成。即，涉及本发明的资源控制方法是在基站和移动站之间的移动通信中的资源控制方法，其特征在于，在产生空闲资源时或在一定时间间隔内，并且在需要资源的再分配部分的场合，基站按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的固定的状态将分配给各自的移动站的资源进行再分配。

此处，所谓需要资源的再分配部分的场合是这样的场合，其特征在于，它是分配给所述基站收容的移动站中的规定的比率以上的移动站的资源对于分配给同一服务等级或不同的服务等级的移动站的资源

只是提高或降低规定的比例场合。

另外，在本发明中，基站最好这样构成，即，通过调整所述规定的比率和所述规定的比例的双方或一方调整同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的公平性的程度。

另外，在本发明中，基站最好这样构成，即，将分配给属于同一服务等级的各个移动站的资源成为预定的范围内那样的资源进行再分配。

另外，在本发明中，基站最好这样构成，即，将用分配给属于不同的服务等级的各个移动站的资源所提供的服务品质成为相互预定的相对比率那样的资源进行再分配。

若依据涉及以上那样的本发明的资源控制方法，按照用户所属的服务等级将资源再分配，即使在全部的业务容量变动的场合，通过在同一服务等级的用户之间提供该程度的资源后保持资源的公平性，与此同时，在不同的服务等级的用户之间维持预先确定的比率后保持服务等级之间的差别，也能提供公平性的某种服务。

这样，通过谋求同一服务等级内用户的公平性以及不同的服务等级之间用户的公平性，就能够提供公平性的某种服务，并能提高用户满足度。尤其在容量差大的第3代移动通信系统的网格（以下叫做“3G网格”。假定在附图中也相同）和第4代移动通信系统的网格（以下叫做“4G网格”，假定在附图中也相同）之间的切换中，能够降低同一服务等级的用户之间的品质级差。

涉及上述的资源控制方法象以下那样也可以作为涉及移动通信系统和基站的发明来叙述。

即，涉及本发明的移动通信系统是构成包含基站、以及位于该基站的无线电区域内的移动站，并在基站和移动站之间进行无线电通信的移动通信系统，其特征在于，所述基站在具有新连接要求或切换要求时、并在通信中所需的空闲信道不足的场合，按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况将分配给各自的移动站的资源进行再分配。



另外，涉及本发明的移动通信系统是构成包含基站、以及位于该基站的无线电区域内的移动站，并在基站和移动站之间进行无线电通信的移动通信系统，其特征在于，所述基站在产生空闲资源时或在一定时间间隔内，并且在需要资源的再分配的场合，按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况，将分配给各自的移动站的资源进行再分配。

另外，涉及本发明的基站是在与位于规定的无线电区域内的移动站之间进行无线电通信的基站，其特征在于，在具有新连接要求时，并且在通信中所需的资源不足的场合，按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况将分配给各自的移动站的资源进行再分配。

另外，涉及本发明的基站是在与位于规定的无线电区域内的移动站之间进行无线电通信的基站，其特征在于，当产生空闲资源时或在一定时间间隔内，并且需要资源的再分配的场合，按照同一服务等级的移动站之间或不同的服务等级的移动站之间的规定的状况，将分配给各自的移动站的资源进行再分配。

而且，着眼于移动通信系统中的基站和移动站的动作，能够将涉及本发明的基站和涉及本发明的移动站记述如下。

即，涉及本发明的基站是在与位于规定的无线电区域内的移动站之间进行无线电通信的基站，其特征在于，它具备识别关于通信对方的移动站的现状的服务品质和服务等级的识别设备，估计为了用某种传输速率与移动站的进行接收发送所需要资源量的估计设备，根据该移动站的服务等级、现状的服务品质、以及所述必要的资源量决定分配给该移动站的资源量和传输速率的决定设备，以及将所决定的资源量和传输速率指示给该移动站的指示设备。

另外，涉及本发明的移动站是在与基站之间进行无线电通信的移动站，其特征在于，它具备将本站所属的服务等级通知给基站的等级通知设备，在新连接时和切换时，以及在规定的周期内，测定现状的服务品质的服务品质测定设备，将在测定中所得到的服务品质通知给

基站的服务品质通知设备，识别从该基站所指示的资源量和传输速率的识别设备，以及根据所指示的资源量和传输速率与该基站进行无线电通信的通信设备。

但是，涉及本发明的资源控制方法，象以下那样，也可以作为由多个步骤组成的资源控制方法进行叙述。

即，涉及本发明的资源控制方法是在基站和多个移动站之间的移动通信中由所述基站实行的资源控制方法，其特征在于，它具有以下步骤：在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余的能分配的资源量的剩余资源量测定步骤，用在测定中所得到的剩余的能分配的资源量算出对所述一个移动站能提供的服务品质的服务品质算出步骤，判断在算出中所得到的服务品质是否在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断步骤，以及当所述服务品质不在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配步骤。

另外，涉及本发明的资源控制方法是在基站和多个移动站的各个之间的移动通信中由所述基站实行的资源控制方法，其特征在于，它具有以下步骤：在产生空闲资源时或在一定时间间隔内，收集各移动站的服务品质信息的服务品质信息收集步骤；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，并对所有移动站中间的规定比率以上的移动站判断服务品质是否是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的状态判断步骤；对于所述规定比率以上的移动站，服务品质是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态，在这种场合，按照各移动站所述的服务等级，将资源再分配给各移动站的再分配步骤。

根据上述2个涉及本发明的各个资源控制方法，按照用户所属的服务等级，将资源进行再分配，在全部业务容量变动的场合，同一服务等级的用户之间也能够提供该程度的资源，并保持服务的公平性，与此同时，在不同的服务等级的用户之间，通过维持预先确定的比率，

保持服务等级之间的差别，能提供公平性的某种服务。这样，通过谋求同一服务等级内用户的公平性和不同的服务等级之间用户的公平性，就能提供公平性的某种服务，并能提高用户满足度。

但是，在用上述2个涉及本发明的资源控制方法的再分配步骤中，希望基站，具体地说象以下进行的那样对各移动站将资源进行再分配。

例如，在一个移动站以外的其它的移动站属于与这一个移动站相同的服务等级的场合，在再分配步骤中，希望基站对各移动站将资源进行再分配，以使用分配给这一个移动站的资源所提供的服务品质对用分配给其它移动站的资源所提供的服务品质在规定的范围内近似。

另外，在一个移动站以外的其它移动站属于与这一个移动站不同的服务等级的场合，在再分配步骤中，希望基站对各移动站将资源进行再分配，以使用分配给这一个移动站的资源所提供的服务品质和用分配给其它移动站的资源所提供的品质的比率被收容在以按照这一个移动站的服务等级和该其它移动站的服务等级确定的规定值为中心的规定范围内。

此外，作为一个移动站以外的其它移动站，在属于与这一个移动站相同的服务等级的第1移动站和属于与这一个移动站不同的服务等级的第2移动站混合的场合，希望基站对各移动站将资源进行再分配，以使用分配给这一个移动站的资源所提供的服务品质对用分配给第1移动站的资源所提供的服务品质在规定的范围内近似，并且，用分配给这一个移动站的资源所提供的服务品质和用分配给第2移动站的资源所提供的服务品质的比率收容在以按照这一个移动站的服务等级和这个第2移动站的服务等级确定的规定值为中心的规定范围内。

象上述那样，由多个步骤组成的资源控制方法的发明象以下那样也能够作为涉及移动通信系统的发明和涉及基站的发明被叙述。

即，涉及本发明的移动通信系统是构成包含基站和位于该基站的无线电区域内的多个移动站，并在基站和多个移动站的各个之间进行无线电通信的移动通信系统，其特征在于，所述基站具备以下设备：在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余能分配的资源

量的剩余资源测定设备；用在测定中所得到的剩余能分配的资源量对所述一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出设备；判断用算出所得到的服务品质是否在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断设备；以及当所述服务品质不在对应于所述一个移动站的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配设备。

另外，涉及本发明的移动通信系统是构成包含基站和位于该基站的无线电区域内的多个移动站，并在基站和多个移动站的各个之间进行无线电通信的移动通信系统，其特征在于，所述基站具备以下设备：在空闲资源产生时或在一定时间间隔内，收集各移动站的服务品质信息的服务品质信息收集设备；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，对全部移动站中的规定比率以上的移动站判断服务品质是否是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的状态判断设备；对所述规定比率以上的移动站，当服务品质是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配设备。

另一方面，涉及本发明的基站是在位于规定的无线电区域内的多个移动站的各个之间进行无线电通信的基站，其特征在于，它具备以下设备：在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余能分配的资源量的剩余资源量测定设备；用在测定中所得到的剩余能分配的资源量对所述一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出设备；判断算出中所得到的服务品质是否在对应于所属一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断设备；当所述服务品质不在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合，按照各移动站所属的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配设备。

另外，涉及本发明的基站是在位于规定的无线电区域内的多个移动站的各个之间进行无线电通信的基站，其特征在于，它具备以下设备：在空闲资源产生时或在一定时间间隔内收集各移动站的服务品质

信息的服务品质信息收集设备；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，并对全部移动站中的规定比率以上的移动站判断服务品质是否是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的状态判断设备；以及对于所述规定比率以上的移动站，当服务品质是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的场合，按照各移动站所述的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配设备。

#### 附图说明

图 1 是发明的实施形态中的基站的构成图。

图 2 是发明的实施形态中的移动站的构成图。

图 3 是表示在连接要求（新产生或切换）时由基站实行的处理的流程图。

图 4 是表示在空闲资源产生时或在一定时间间隔内由基站实行的资源再分配处理的流程图。

图 5A 是用于说明在本实施形态中，在新传输要求产生时关于下方向通信的资源分配的图。

图 5B 是分配给图 5A 的发送电力的积累图表。

图 5C 是用于说明在本实施形态中产生新传输要求时的关于上方向通信的资源分配的图。

图 5D 是来自图 5C 的各移动站的接收电力的积累图表。

图 6A 是用于说明在本实施形态中，关于在产生切换要求时的下方向通信的资源分配的图。

图 6B 是分配给图 6A 的各移动站的发送电力的积累图表。

图 6C 是用于说明在本实施形态中，关于在产生切换要求时的上方向通信的资源分配的图。

图 6D 是来自图 6C 的各移动站的接收电力的积累图表。

图 7A 是用于说明在现有方式中，关于产生新传输要求时的下方

向通信的资源分配的图。

图 7B 是分配给图 7A 的各移动站的发送电力的积累图表。

图 7C 是用于说明在现有方式中，关于产生新传输要求时的上方向通信的资源分配的图。

图 7D 是来自图 7C 的各移动站的接收电力的积累图表。

图 8A 是用于说明在现有方式中，关于在产生切换要求时的下方向通信的资源分配的图。

图 8B 是分配给图 8A 的各移动站的发送电力的积累图表。

图 8C 是用于说明在现有方式中，关于在产生切换要求时的上方向通信的资源分配的图。

图 8D 是来自图 8C 的各移动站的接收电力的积累图表。

图 9 是表示涉及本发明的资源控制方法的第 1 形态的流程图。

图 10 是表示涉及本发明的资源控制方法的第 2 形态流程图。

图 11 是表示关于服务等级 1、2 的各自的最大要求量和最小要求量的前提条件的表。

图 12A 是表示在图 3 的处理中的资源再分配前的数值例子的表。

图 12B 是表示在图 3 的处理中的资源再分配后的数值例子的表。

图 13A 是表示在图 4 的处理中，在资源剩余的场合的资源再分配前的数值例子的表。

图 13B 是表示在图 4 的处理中，在资源剩余的场合的资源再分配后的数值例子的表。

图 14A 是表示在图 4 的处理中根据一定时间间隔的测定结果的资源再分配前的数值例子的表。

图 14B 是表示在图 4 的处理中根据一定时间间隔的测定结果的资源再分配后的数值例子的表。

### 具体实施方式

以下，参照附图，说明涉及本发明的实施形态。

涉及权利要求 1、16 等中记载的发明的第 1 实施形态是涉及连接

要求（新或切换）时的基站的动作的形态，并用图 9 那样的一连串的处理表示。

即，涉及第 1 实施形态的资源控制方法是在基站和多个移动站的各个之间的移动通信中由所述基站实行的资源控制方法，其特征在于，它具有以下步骤：如图 9 所示那样，在从一个移动站有新连接要求或切换要求时，测定剩余能分配的资源量的剩余资源量测定步骤 S01；用测定中所得到的剩余能分配的资源量对所述一个移动站算出能提供的服务品质的服务品质算出步骤 S02；判断在算出中所得到的服务品质是否在对应于所述一个移动站所属的服务等级的规定范围内的判断 S03；以及当所述服务品质不在对应于所属一个移动站所属的服务等级的规定范围内的场合（在 S03 中否定判断的场合），按照各移动站所属的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配 S04。

另外，涉及权利要求 5、17 等记载的发明的第 2 实施形态是涉及产生空闲资源时或在经过一定时间间隔时的基站的动作的实施形态，并用图 10 那样的一连串的处理表示。

即，涉及第 2 实施形态的资源控制方法是在基站和多个移动站的各个之间的移动通信中由所述基站实行的资源控制方法，其特征在于，它具有以下步骤：如图 10 所示那样，在产生空闲资源时或在一定时间间隔中，收集各移动站的服务品质信息的服务品质信息收集步骤（S11）；根据所得到的各移动站的服务品质信息，对各移动站检查各移动站的服务品质是否在对应于该各移动站所属的服务等级的规定范围内，并对全部移动站中的规定比率以上的移动站判断服务品质是否不在该移动站所属的服务等级的规定范围的状态的状态判断步骤（S12）；以及对于规定比率上的移动站，当服务品质是不在对应于该移动站所属的服务等级的规定范围内的状态的场合（S12 中肯定判断的场合），按照各移动站所属的服务等级，对各移动站再分配资源的再分配步骤（S13）。

根据上述第 1、第 2 各个实施形态，按照用户所属的服务等级再分配资源，即使在全业务容量变动的场合，也能在同一服务等级的

用户之间提供该程度的资源，并保持服务的公平性，与此同时，在不同的服务等级的用户之间通过维持预选确定的比率并保持服务等级之间的差别，能够提供公平性的某种服务。这样，通过谋求同一服务等级内用户的公平性和不同的服务等级之间用户的公平性，能够提供公平性的某种服务，并能提高用户满足度。

以下，更详细地说明关于本发明的资源控制方法的实施形态，本实施形态所假定的移动通信系统，如图 5A、图 5C 所示那样，是构成包含基站 10 和位于该基站 10 的无线电区域内的移动站（也叫做 MS（Mobile Station））20，并且在基站 10 和移动站 20 之间进行无线电通信的移动通信系统。此外，移动站 20 适合便携式电话和移动终端等便携式终端。

在图 1 中表示出基站 10 的一个构成例子的构成图。如图 1 所示那样，基站 10 被构成包含以下设备：循环器 100，解调电路 101，信号分离电路 102，识别涉及通信对方的移动站 20 的现状的通信品质（例如传输速率等）和优先级（服务等级）的优先级识别电路 104，确认剩余资源量的剩余资源量确认电路 105，计算能提供给移动站的传输速率的传输速率计算电路 106，在传输速率比预先设定的阈值小的场合计算再分配的传输速率的再分配的传输速率计算电路 107，决定调制方式和无线电资源量的调制方式资源决定电路 108，生成用于通知所决定传输速率、调制方式和资源量的通知信息的通知信息控制电路 109，信号复用电路 111，调制电路 110，译码电路 103，以及编码电路 112。

对该基站 10，从移动站 20 发送到上方向的传输要求或从上位网络发送到下方向的传输要求经由循环器 100、解调电路 101 和信号分离电路 102 被输入到优先级识别电路 104。在优先级识别电路 104 中，优先级（服务等级）被识别后，由剩余资源量确认电路 105 确认剩余资源量，并由传输速率计算电路 106 计算能提供给该移动站 20 的传输速率。该传输速率若比预先设定的阈值小，那么就起动再分配的传输速率计算电路 107，并计算再分配的传输速率。



另外, 调制方式和无线电资源量由调制方式资源决定电路 108 决定, 所决定的调制方式、资源量以及在上述计算中所得到的传输速率被输入到通知信息控制电路 109、信号复用电路 111, 并且与经过译码电路 112 的下信息一起经由调制电路 110、循环器 100 被发送到移动站 20。

另外, 在译码电路 103 和编码电路 112 后(在图 1 中译码电路 103 和编码电路 112 的右侧)也可以设置信号分离电路 102、优先级识别电路 104、剩余资源量确认电路 105、传输速率计算电路 106、再分配的传输速率计算电路 107、调制方式资源决定电路 108、通知信息控制电路 109、以及信号复用电路 111。

此外, 在涉及所述的本发明的基站中具备的识别设备相当于优先级识别电路 104, 估计设备相当于剩余资源量确认电路 105, 决定设备相当于传输速率计算电路 106, 并相当于再分配的传输速率计算电路 107 和调制方式资源决定电路 108, 指示设备相当于通知信息控制电路 109。

图 2 表示示出移动站 20 的一个构成例子的构成图。如图 2 所示那样, 移动站 20 构成包含确认传输对象的优先级的优先级确认部分 200、编码电路 21、调制电路 202、循环器 203、信号分离电路 204、解调电路 205 和译码电路 206、接收品质监视部分 207、以及基站报知部分 208。

在该移动站 20 中, 优先级确认部分 200 确认传输对象的优先级。该优先级信息与传输要求一起经由编码电路 201、调制电路 202 和循环器 203 往基站 10 (图 1) 发送(相当于本发明的等级通知设备)。另一方面, 由基站 10 决定的无线电资源量和调制方式、有关传输速率的信息经由循环器 203 和信号分离电路 204 往编码电路 201 输入(相当于识别设备)。以后, 传输对象的分组按照由基站 10 决定的无线电资源和调制方式在调制电路 202 中被调制, 并经由循环器 203 往基站 10 传输(相当于通信设备)。另外, 在下方向的场合, 从信号分离电路 206 获得由基站 10 决定的无线电资源和调制方式, 根据这一资源和

方式在解调电路 205 中被解调后在译码电路 206 中被译码，变成下方向信息（相当于通信设备）。另外，接收品质测定部分 207 测定下方向的接收品质，并将其测定结果输出到基站报知部分 208。基站报知部分 208 每隔一定时间将测定结果的接收品质信息（例如传输速率信息）报知基站 10。此外，接收品质测定部分 207 相当于本发明的服务品质测定设备，基站报知部分 208 相当于本发明的服务品质通知设备。

接着，说明涉及作为本发明的特征的基站的资源控制方法的基本动作。此处，作为 QoS 的例子采取传输速率，作为优先级用户被分成高服务等级（等级 1）和低服务等级（等级 2）的 2 种，其中，假定等级 1 是要求高传输速率  $rate\_1$  的用户，等级 2 是要求低传输速率  $rate\_2$  的用户。

在系统的剩余容量 A 中，在能提供给新连接要求或要求切换的用户的传输速率  $rate\_now\_i$  比提供给各自的同一等级用户的传输速率  $rate\_1$  或  $rate\_2$  只提高或降低 R 的场合，资源被再分配。

此外，假定将等级 1 和等级 2 用户的合计（包含新连接要求或切换要求）作为 N。其中，假定等级 1 的用户数为 J，等级 2 的用户数为 K（ $J+K=N$ ）。Total 表示下或上的总容量。用  $rate\_ch$  表示每个 CDMA 的代码能提供的传输速率，用  $SIR\_tg$  表示目标 SIR。

$Sum\_idown$ 、 $Sum\_iup$  是分别从 MSi 看到的下干扰量和从基站看到的上干扰量。在下的场合，用式 1 计算用于向用户 I 提供  $rate\_ch$  的传输速率所必须的发送电力  $power\_ch\_i$ 。此处，attenuation、shadow 分别表示距离衰减和阴影。另一方面，在上的场合，为提供  $rate\_ch$  的传输速率，用式 2 计算基站中的必要的接收电力  $power\_ch\_i$ 。而且，能用式 3 计算在剩余量 A 中能提供用户的传输速率。

$$Power\_ch\_i = (SIR\_tg \times Sum\_idown) / (Attenuation\_i \times shadow\_i)$$

（下）

...=式 1

$$Power\_ch\_i = SIR\_tg \times Sum\_iup \quad \text{（上）} \dots \text{式 2}$$

$$Rate\_now\_i = rate\_ch \times (A / Power\_ch\_i) \dots \text{式 3}$$

若计算的  $\text{Rate\_now\_i}$  比提供给同一等级用户的传输速率  $\text{rate\_1}$  或  $\text{rate\_2}$  只提高或降低  $R$ , 那么就将资源进行再分配。以下表示再分配方法。

$$\text{rate\_1}/\text{rate\_2}=R \quad \dots \text{式 4}$$

$$\sum_{i=1}^J \text{rate\_1}/\text{rate\_ch} \times \text{Power\_ch\_i} + \sum_{i=J+1}^{J+K} \text{rate\_2}/\text{rate\_ch} \times \text{Power\_ch\_i} = \text{Total} \quad \dots \text{式 5}$$

为计算能满足式 4、5 的  $\text{rate\_1}$ ,  $\text{rate\_2}$ , 并将  $\text{rate\_1}$ ,  $\text{rate\_2}$  提供给等级 1 和等级 2 的用户, 分配必要的资源量  $\text{rate\_1}$  (或 2) /  $\text{rate\_ch} \times \text{Power\_ch\_i}$ 。

根据上述那样的基本动作, 依次说明连接要求 (新产生或切换) 时和产生空闲资源时等的资源再分配时的各自的基站资源控制处理。

图 3 中表示连接要求 (新产生或切换) 时的基站动作的流程图。

在基站中, 在等待连接要求 (S301)、并有连接要求的场合 (在 S301 中是肯定判断) 检查剩余能分配的资源量  $A$  (S302)、并计算在该剩余量  $A$  中能提供给该移动站 (连接要求用户) 的 QoS, 例如传输速率  $\text{rate\_now\_i}$  (S303)。而且, 判断  $\text{rate\_now\_i}$  是否比提供给同一等级用户的传输速率  $\text{rate\_1}$  或  $\text{rate\_2}$  只提高或降低  $R$  (S304)。

在  $\text{rate\_now\_i}$  比传输速率  $\text{rate\_1}$  或  $\text{rate\_2}$  没有只提高或降低  $R$  的场合 (在 S304 中是否定判断), 为了将该移动站 (连接要求用户) 的传输速率决定成  $\text{rate\_now\_i}$  (S308)、并提供  $\text{rate\_now\_i}$ , 将必要的资源量 ( $\text{rate\_now\_i}/\text{rate\_ch} \times \text{Power\_ch\_i}$ ) 向该移动站分配 (S309) 后结束处理。

另一方面, 在  $\text{rate\_now\_i}$  比  $\text{rate\_1}$  或  $\text{rate\_2}$  只提高或降低  $R$  的场合, 算出满足上述式 4、5 的  $\text{rate\_1}$  和  $\text{rate\_2}$  (S305), 并向等级 1、2 的用户分别决定  $\text{rate\_1}$ 、 $\text{rate\_2}$  (S306)。然后, 为提供该速率将必要的资源量 ( $\text{rate\_1}$  (或 2) /  $\text{rate\_ch} \times \text{Power\_ch\_i}$ ) 分配给各服务等级的用户 (S307) 后结束处理。上述的  $R$  是预先决定的值, 但通过使该值变动, 在同一服务等级内和不同的服务等级之间能够调整用户的

公平性的程度。

在图 4 中表示在产生空闲资源时或经过一定时间间隔时的基站资源再分配动作的流程图。

在基站中, 监视是否产生空闲资源或经过一定时间间隔(S401), 在产生空闲资源或经过一定时间间隔的场合, 检查各服务等级的各用户的传输速率(S402)。然后, 判断全部用户中的 P% 的用户的传输速率是否比提供给同一等级用户的传输速率只提高或降低 R(S403)。

此处, 若是否定判断, 就返回到 S401。另一方面, 若 P% 的用户的传输速率比传输速率 rate\_1 或 rate\_2 只提高或降低 R, 那么就算出满足上述式 4、式 5 的 rate\_1 和 rate\_2(S404)、并向服务等级 1、2 的用户分别决定 rate\_1、rate\_2(S405)。然后, 为提供该传输速率将必要的资源量(rate\_1(或 2)/rate\_ch × Power\_ch\_i)分配给各服务等级的用户(S406)后结束处理。上述的 R 和用户比例 P 全都是预先决定的值。另外, 通过使这些 R、P 的双方或一方变动, 就能够调整同一服务等级内和不同的服务等级之间的用户的公平性的程度。

在图 5A ~ 图 5D 和图 6A ~ 图 6D 中表示上述那样的本实施形态的处理的再分配后的传输速率的图象。例如, 如图 5A ~ 图 5D 所示那样, 假定 MS1 和 MS3 属于要求高传输速率的高服务等级, MS2 属于要求低传输速率的低服务等级。此外, 图 5A 表示从基站向移动站的下方向的通信, 图 5B 表示从移动站向基站的上方向的通信。

另外, 图 5A 中的粗箭头表示分配给各 MS 的发送电力的大小, 在图 5B 中也表示分配给各 MS 的发送电力的积累图表。后述的图 6A 中的粗箭头和图 6B 的发送电力的积累图表也相同。而且, 图 5C 的粗箭头表示有关来自各 MS 的接收信号的接收电力的大小, 在图 5D 中也表示来自各 MS 的接收电力的积累图表。后述的图 6C 的粗箭头和图 6D 的接收电力的积累图表也相同。

在资源只被分配给 MS1、MS2 的状态下, 在 MS3 中产生新传输要求的场合, 即使剩余资源不足, 也进行资源再分配, 资源被分配以便在作为同一服务等级的用户的 MS1、MS3 中形成 256kbps 的传输速

率,并且资源被分配以便在低等级的MS2中形成128kbps的传输速率。

这样,根据需要对资源再分配,就能在同一等级用户中提供该程度的服务品质,在不同的服务等级用户之间通过将服务品质保持在恒定值,能够提供公平性的某种QoS。

该再分配也能适用于产生切换要求的场合。即,如图6A~图6D所示那样,假定MS1~MS3是同一服务等级的用户,在资源只分配给MS1、MS2的状态下,在随着移动从MS3产生切换要求的场合,即使剩余资源不足,也能进行再分配,并且资源被分配以便在作为同一服务等级的用户的MS1~MS3的各个中形成256的传输速率。在这种场合,通过将该程度的服务品质提供给同一等级用户,也能提供公平性的某种QoS。尤其在容量大的3G网格和4G网格之间的切换中,能降低同一服务等级之间的品质级差。

此处,使用具体的数值补充说明关于上述的图3的处理和图4的处理。

首先,叙述前提条件。在图11中,表示服务等级1、2的各自的最大要求量和最小要求量。假定每个代码的传输速率为500kbps,整个网格的容量W为10Mbps。另外,假定等级2对等级1的比率(等级2/等级1)R为2。作为服务品质(QoS)的一例将传输速率作为对象。此外,上述实施形态,在式5中,下方向将发往各用户的发送功率的合计等于基站的总发送功率作为前提而成立,上方向将来自各用户的总接收电力等于基站的合计容许的接收电力作为前提而成立,但在此处为说明的简化,从全部上下网格容量的观点来看,假定将分配给各用户的传输速率的合计等于网格总容量作为前提而成立。

下面,说明关于图3的处理的数值例子。

在图12中,表示用户的等级、产生顺序和被分配的传输速率。假定用户A、C是等级1的用户,用户B是等级2的用户,产生顺序为A、B、C的顺序。在用户A产生新连接要求时,由于资源是空闲的,因此,最大要求的3Mbps被分配。之后,当用户B产生新连接要求时,由于剩余资源量比B的最大要求多,因此,用户B的最大要求

的 6Mbps 被分配。在该状态下, 另外用户 C 产生新连接要求时, 由于剩余资源只有 1Mbps, 因此作为用户 C 的最小要求的 1Mbps 被分配。在这种场合, 在同一等级 1 的用户 A、C 之间, 服务级差大, 另外, 在不同的等级的用户 B、C 之间传输速率竟达到 6 倍。

此处, 说明应用了本发明的场合的资源再分配方法。假定再分配后的等级 1、等级 2 用户的分配速率分别为  $r_1$ 、 $r_2$ 。此处,  $R$  是等级之间传说速率的比率,  $N_1$ 、 $N_2$  分别是等级 1、等级 2 的用户个数。  $W$  是全部网络的容量。

$$r_2/r_1=R \quad (\text{式 } 6)$$

$$N_1 \times r_1 + N_2 \times r_2 = W \quad (\text{式 } 7)$$

在这种场合, 通过将  $N_1=2$ 、 $N_2=1$  代入式 7, 从式 6、7 得到  $r_1=2.5\text{Mbps}$ 、 $r_2=5\text{Mbps}$ 。就是说, 通过将 5 个代码分配给等级 1 的用户, 能提供的传输速率变成 2.5Mbps, 通过将 10 个代码分配给等级 2 的用户, 能提供的传输速率将变成 5Mbps。

在图 12B 中, 表示在适用本发明的场合分配给各用户的传输速率。象从该图中知道的那样, 在等级 1 的用户 A、C 之间能提供该程度的服务。另外, 在等级 2 的用户 B 和等级 1 的用户 A、C 之间使传输速率比率被维持为预定的值 2。这样, 通过谋求同一的等级内用户的公平性和不同的等级之间用户的公平性, 就能提供公平性的某种服务, 并能提高用户满足度。

下面, 作为与图 4 有关的数值例子, 说明在资源富裕的场合的例子。此外, 此处, 作为一例, 假定对于等级 1 的用户不在以 2Mbps 为中心的 1.6 ~ 2.4Mbps 的范围内的状态、对于等级 2 的用户不在以 4Mbps 为中心的 3.2 ~ 4.8Mbps 的范围内的状态在全部用户的 50% 以上的用户中产生的场合, 在图 4 的 S403 中将形成肯定判断(即, 进行资源再分配的判断)。

在图 13A 中表示用户 A 结束之前的各用户的传输速率。这时, 在等级 1 的用户中分配 1.5Mbps, 在等级 2 的用户 B、D 中分配 3Mbps, 因此在全部的用户(100%的用户)中产生上述状态。因此, 在图 S403

中形成肯定判断,并实行关于在 S404 以后的资源再分配的处理。在这种场合,在用户 A 结束后,等级 1、2 的用户个数  $N1$ 、 $N2$  分别变成 1, 2, 因此,在使用上述的式 6、7 时,将变成  $r2=4\text{Mbps}$ ,  $r1=2\text{Mbps}$ 。

图 13B 表示在应用了本发明的场合分配给各用户的传输速率。象从该图知道的那样,在等级 2 的用户 B、D 之间能提供该程度的服务。另外,在等级 2 的用户 B、D 之间的传输速率比率  $R$  被维持为预定的值 2。这样通过谋求同一等级内用户的公平性和不同的等级之间用户的公平性,就能提供公平性的某种服务,并能提高用户满足度。

最后,作为有关图 4 的处理的数值例子,说明在一定时间间隔内,在测定各用户的传输速率的结果判断要求资源再分配的场合的例子。此外,此处,作为一例,假定对于等级 1 的用户不在以  $2\text{Mbps}$  为中心的  $1.4 \sim 2.6\text{Mbps}$  的范围内的状态,对于等级 2 的用户不在以  $4\text{Mbps}$  为中心的  $2.8 \sim 5.2\text{Mbps}$  的范围内的状态,在全部用户的 50% 以上的用户中产生的场合,在图 4 的 S403 中将形成肯定判断(即,进行资源再分配的判断)另外,在本例中,假定全部网络的容量  $W$  为  $9\text{Mbps}$ 。

图 14A 表示再分配前的各用户的传输速率。这时,在等级 2 的用户 B、D 中分配  $3\text{Mbps}$ ,因此没有产生上述状态,但在等级 1 的用户 A、C 中只分配  $1\text{Mbps}$ ,因此产生上述状态。即,在全部用户的 50% 的用户中产生上述状态,因此在图 4 的 S403 中形成肯定判断,并实行关于在 S404 以后的资源再分配的处理。在这种场合,等级 1、2 的用户个数  $N1$ 、 $N2$  全部为 2,容量  $W$  为  $9\text{Mbps}$ ,因此在使用上述的式 6、7 时,将变成  $r2=\text{Mbps}$ ,  $r1=\text{Mbps}$ 。

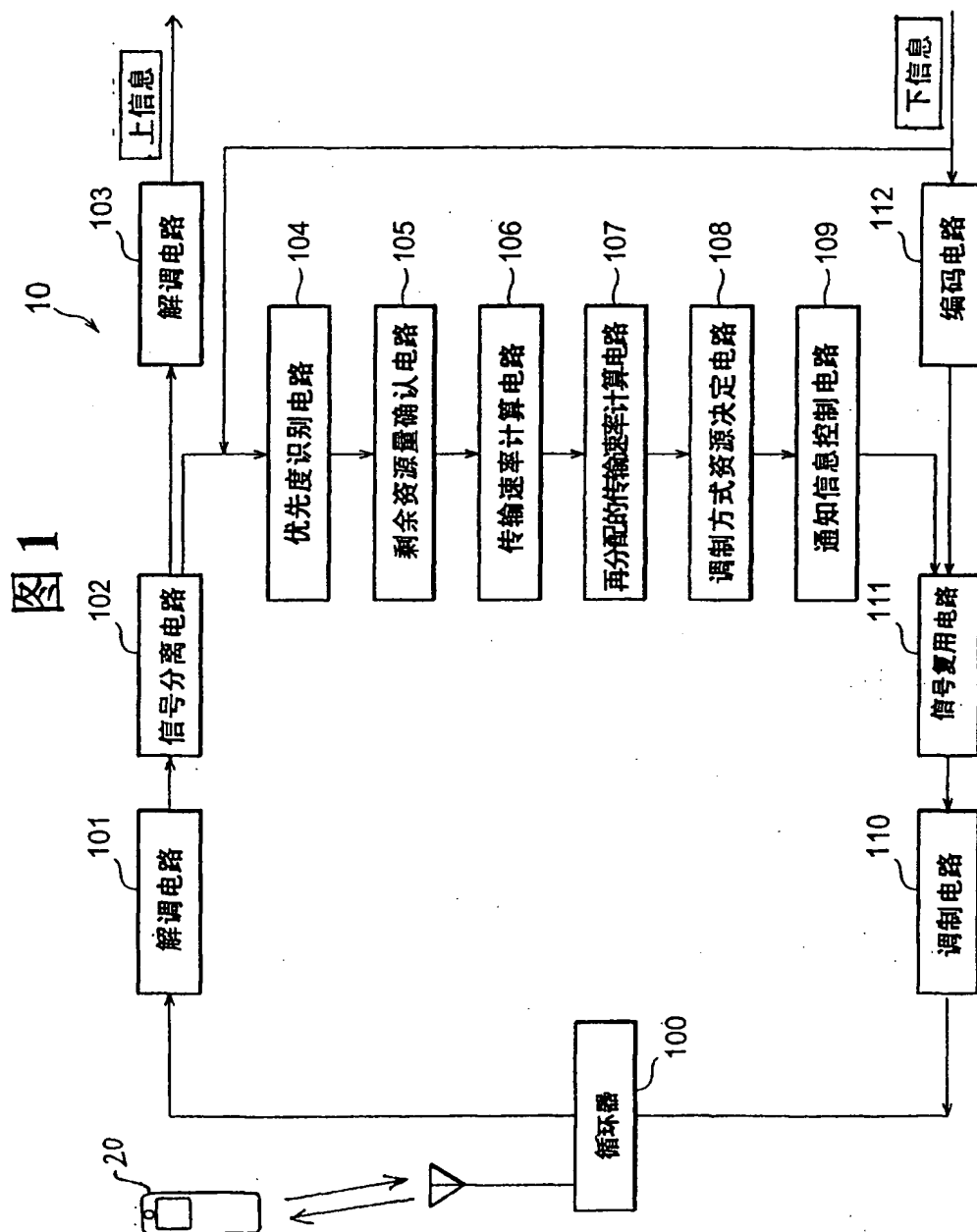
图 14B 表示在应用了本发明的场合分配给各用户的传输速率。象从该图知道的那样,在等级 1 的用户 A、C 之间,能提供该程度的服务,在等级 2 的用户 B、D 之间也能提供该程度的服务。另外,在等级 2 的用户 B、D 和等级 1 的用户 A、C 之间的传输速率比率  $R$  被维持为预定的值 2。这样,通过谋求同一的等级内用户的公平性和不同的等级之间用户的公平性,就能提供公平性的某种服务,并能提高用户满足度。

此外，在上述实施形态中用设置了 2 个服务等级的状态说明，但在设置 3 个以上的服务等级的状态下也能适用。

象以上所说明的那样，若依据本发明，按照用户所属的服务等级将资源进行再分配，，即使在全部业务容量变动的场合，通过在同一服务等级的用户之间也能提供该程度的资源后保持服务的公平性，与此同时，在不同的服务等级的用户之间维持预先确定的比率后保持服务等级之间的差别，也能够提供公平性的某种服务。

这样，通过谋求同一服务等级内用户的公平性和不同的服务等级之间用户的公平性，就能够提供公平性的某种服务，并提高用户满足度。尤其在容量差大的 3G 和 4G 之间的切换中，能够降低同一服务等级的用户之间的品质级差。





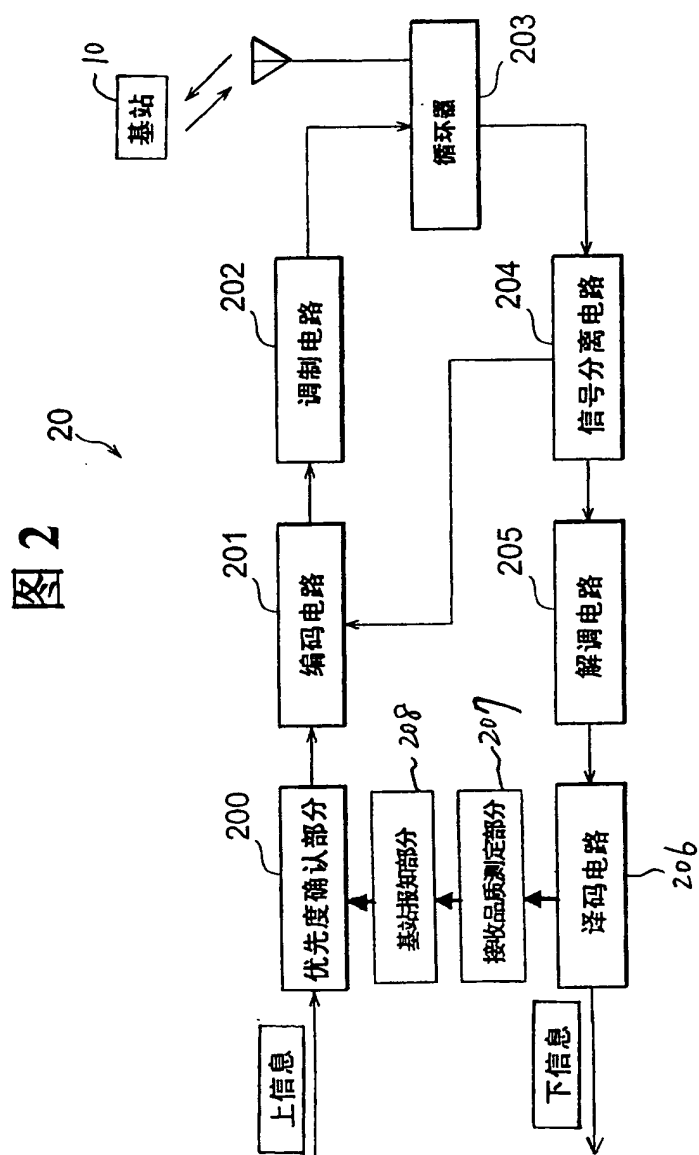


图 3

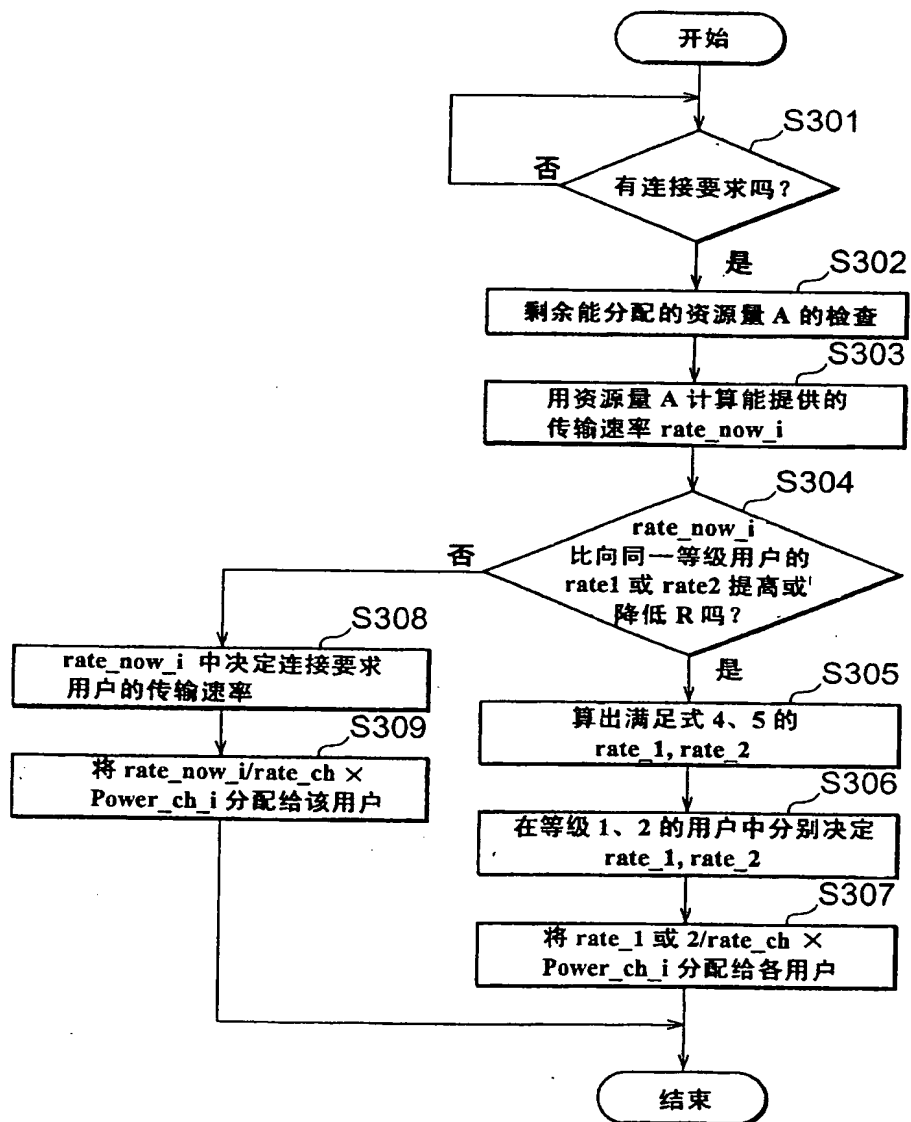


图 4

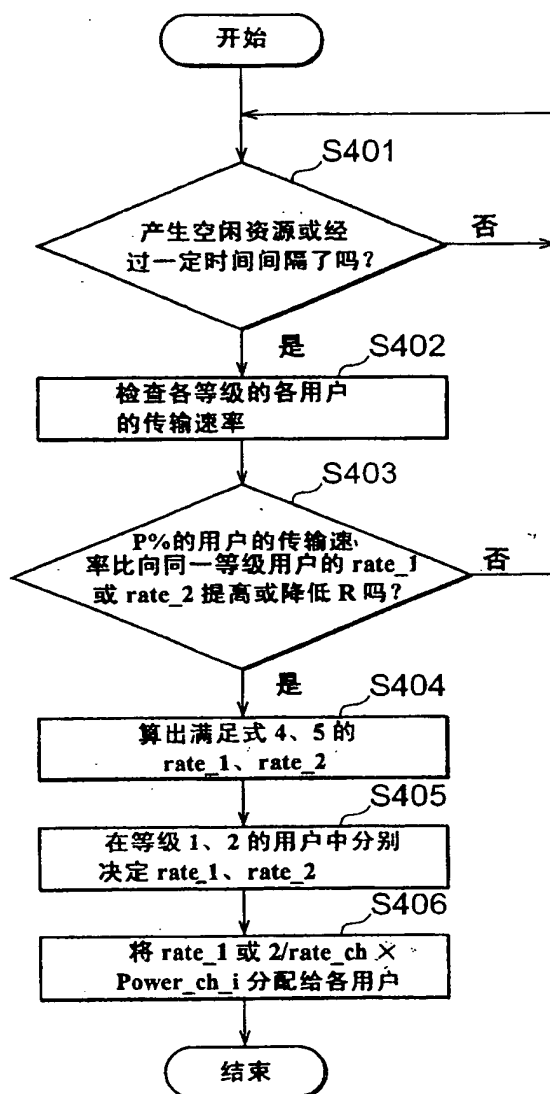


图 5A

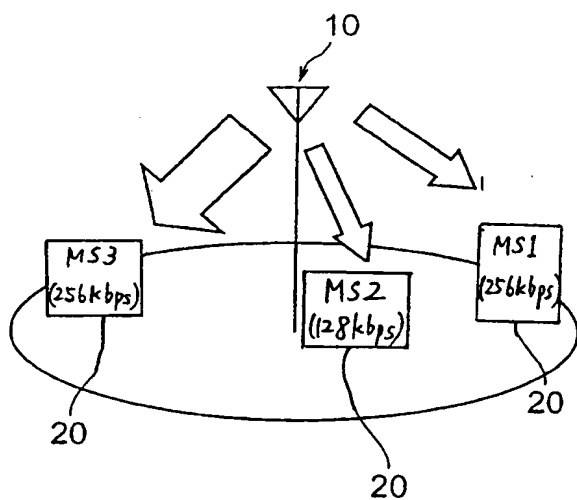


图 5B

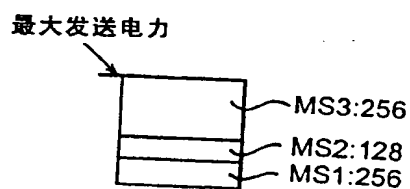


图 5C

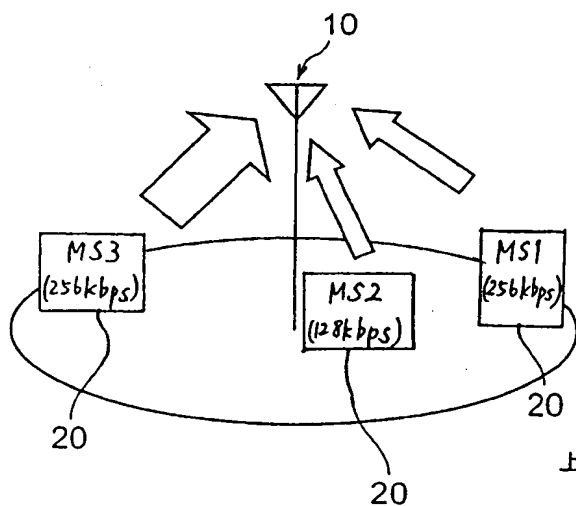


图 5D

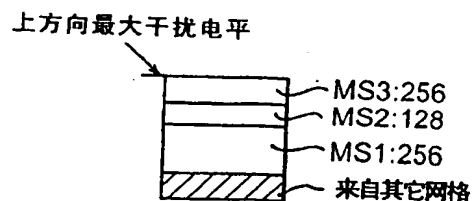


图 6A

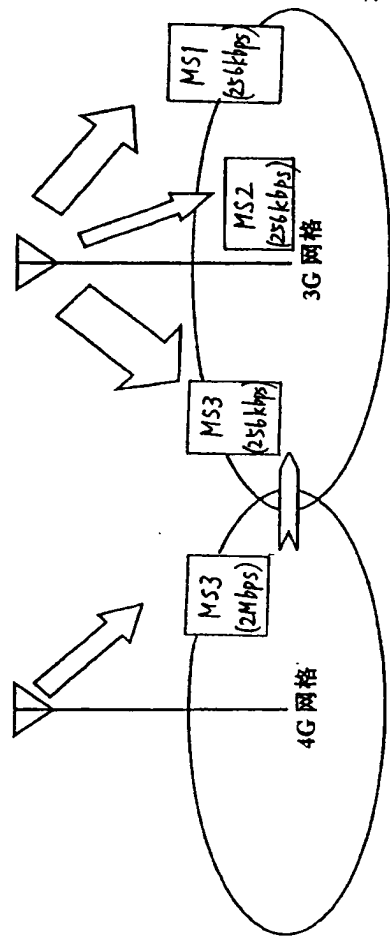


图 6B

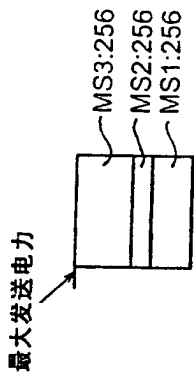


图 6C

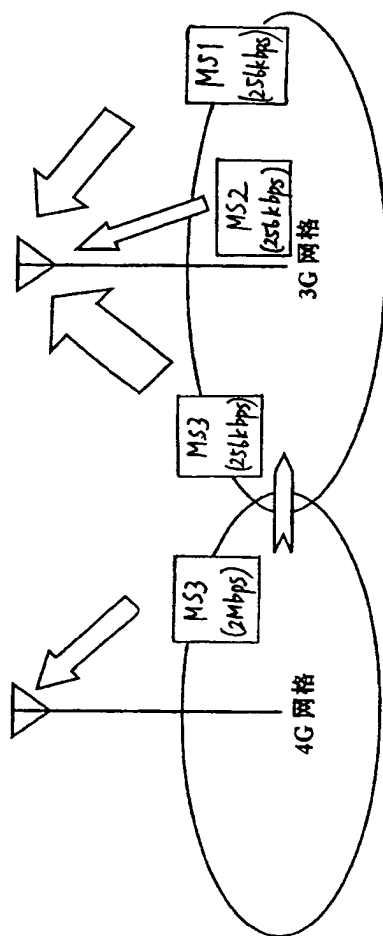


图 6D

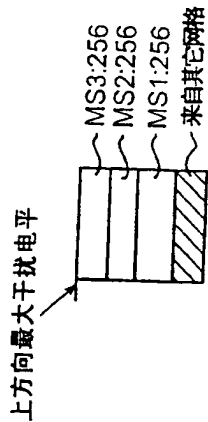


图 7A

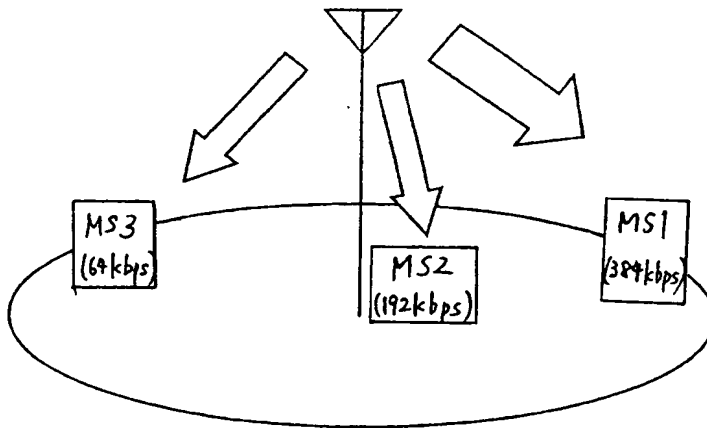


图 7B

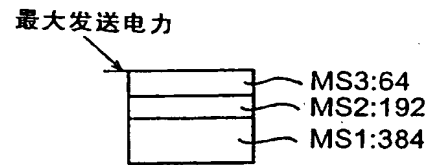


图 7C

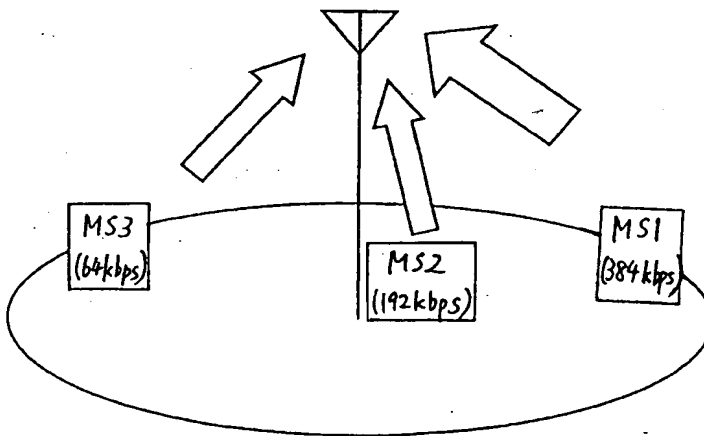


图 7D

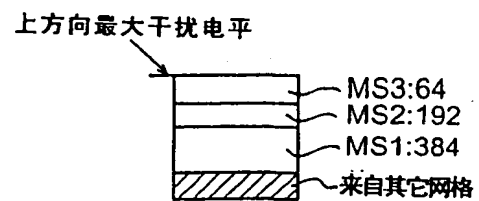


图 8A

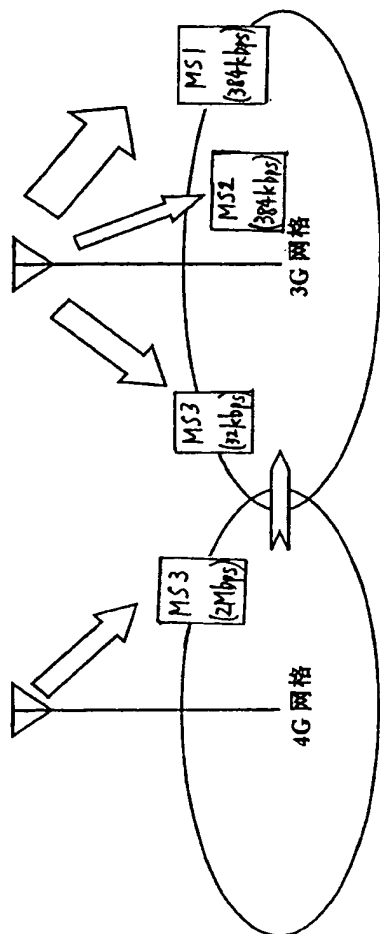


图 8B

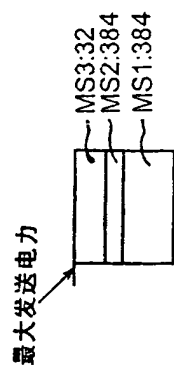


图 8C

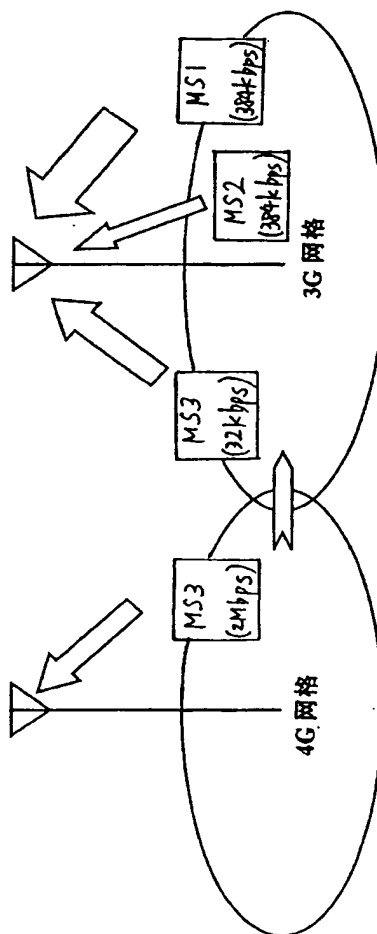


图 8D

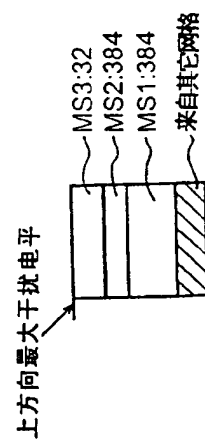




图 9

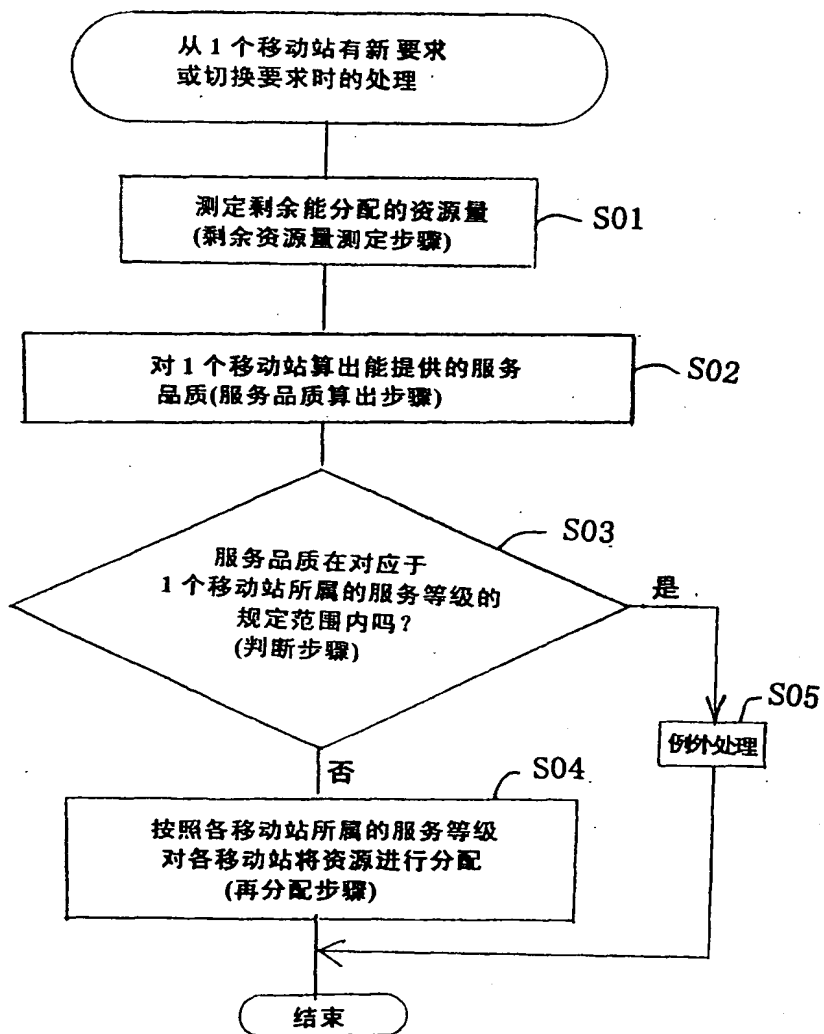


图 10

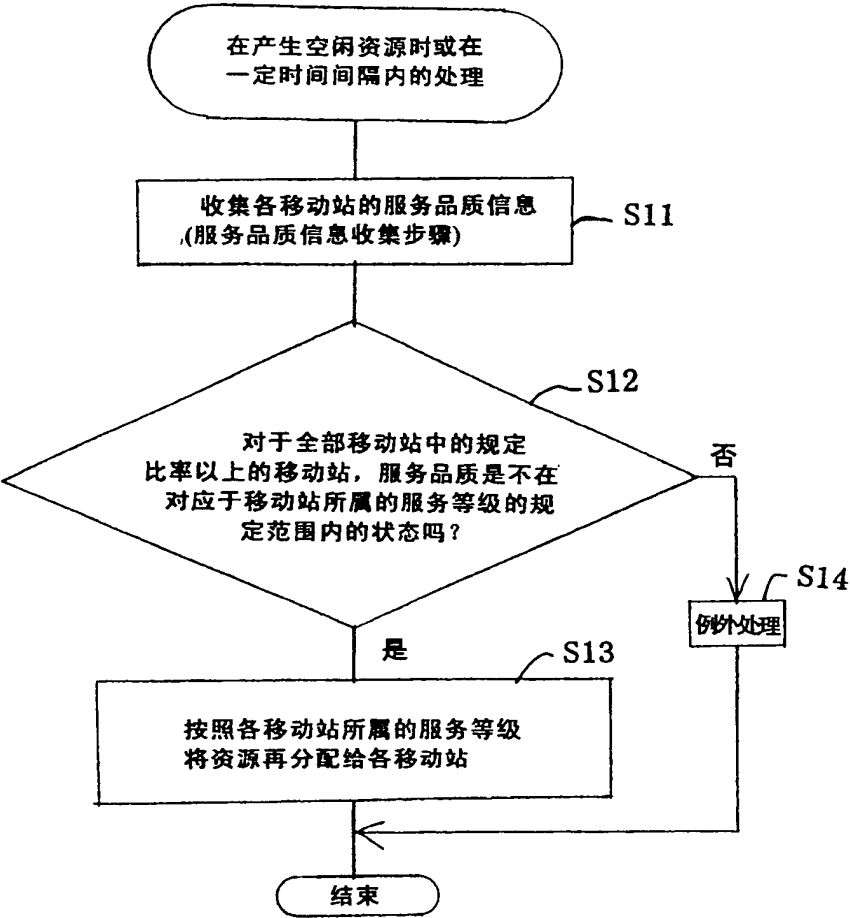


图 11

	QoS 最小要求量	QoS 最大要求量
等级 1	1Mbps	3Mbps
等级 2	2Mbps	6Mbps

图 12A

	等级 1		等级 2
用户	A	C(新规则)	B
产生顺序	1	3	2
被分配的 传输速率	3Mbps	1Mbps	6Mbps
代码个数	6	2	12

图 12B

	等级 1		等级 2
用户	A	C(新规则)	B
产生顺序	1	3	2
被分配的 传输速率	2.5Mbps	2.5Mbps	5Mbps
代码个数	5	5	10

图 13A

	等级 1		等级 2	
用户	A	C	B	D
产生顺序	1	3	2	4
被分配的 传输速率	1.5Mbps	1.5Mbps	3Mbps	3Mbps
代码个数	3	3	6	6

图 13B

	等级 1	等级 2	
用户	C	B	D
产生顺序	3	2	4
被分配的 传输速率	2Mbps	4Mbps	4Mbps
代码个数	4	8	8

图 14A

	等级 1		等级 2	
用户	A	C	B	D
产生顺序	1	3	2	4
被分配的 传输速率	1Mbps	1Mbps	3Mbps	3Mbps
代码个数	2	2	6	6

图 14B

	等级 1		等级 2	
用户	A	C	B	D
产生顺序	1	3	2	4
被分配的 传输速率	1.5Mbps	1.5Mbps	3Mbps	3Mbps
代码个数	3	3	6	6